
**Листы стальные горячекатаные с
повышенным пределом текучести с
улучшенной способностью к
формоизменению**

Hot-rolled steel sheet of higher yield strength with improved formability

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5951:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/979992a2-485b-49b1-8608-47499ec38d70/iso-5951-2008>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава



Ссылочный номер
ISO 5951:2008(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5951:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/979992a2-485b-49b1-8608-47499ec38d70/iso-5951-2008>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2008

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Условия производства	2
5 Размерные допуски.....	5
6 Отбор образцов – Испытание на растяжение	5
7 Испытания механических свойств.....	5
8 Повторные испытания.....	6
9 Повторное представление для приемки.....	6
10 Качество изготовления.....	6
11 Контроль и приемка	6
12 Размер рулона	7
13 Маркировка	7
14 Информация, которая должна представляться заказчиком.....	7
Библиография	8

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/979992a2-485b-49b1-8608-47499ec38d70/iso-5951-2008>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 5951 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитетом SC 12, *Производство непрерывной прокатки*.

Настоящее четвертое издание отменяет и заменяет третье издание (ISO 5951:2001), которое было технически пересмотрено.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/979992a2-485b-49b1-8608-47499ec38d70/iso-5951-2008>

Листы стальные горячекатаные с повышенным пределом текучести с улучшенной способностью к формоизменению

1 Область применения

1.1 Настоящий международный стандарт распространяется на все марки непрерывного листового стального проката с повышенным пределом текучести и улучшенной способностью к формоизменению. Сталь раскисляется, изготавливается по технологии получения мелкозернистой структуры и имеет соответствующий химический состав, включающий микролегирующие элементы для обеспечения улучшенной способности к формоизменению. Продукция предназначена для изготовления деталей, требующих лучшей способности к формоизменению, чем обычная листовая сталь с высоким пределом текучести. Обычно она используется в состоянии поставки.

1.2 Благодаря комбинации повышенной прочности с улучшенной способностью к формоизменению, становится возможным получить экономию на массе вместе с улучшенной способностью к сварке.

1.3 Данная продукция обычно производится в диапазоне толщин от 1,6 мм и выше, с шириной от 600 мм и выше в рулонах и мерных длинах.

1.4 Горячекатаный лист шириной менее 600 мм может быть отрезан от широкого листа и рассматривается как лист.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Горячекатаные листы толщиной до 3 мм обычно рассматривают как "тонколистовую сталь". Горячекатаные листы толщиной 3 мм и более обычно рассматривают как "толстолистовую сталь".

1.5 Настоящий международный стандарт не распространяется на стали для котлов или сосудов работающих под давлением, на стали торгового качества или для вытяжки (ISO 3573), на стали стойкие к атмосферной коррозии или стали с пониженным пределом текучести, имеющим меньшую способность к формоизменению (ISO 4995 и ISO 4996) по сравнению со сталями данного международного стандарта.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для жестких ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 148-1, *Материалы металлические. Испытание на удар по Шарпи на маятниковом копре. Часть 1. Метод испытания*

ISO 6892-1, *Материалы металлические. Испытания на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре*

ISO 16160, *Прокат стальной листовой горячий непрерывный. Допуски на размеры и форму*

ISO 20805, *Листы стальные горячекатаные большой толщины в рулонах с повышенным пределом текучести с улучшенной способностью к формоизменению для холодного формоизменения*

3 Термины и определения

Для данного документа применяются следующие термины и определения.

3.1

микролегирующий элемент
microalloying element

элемент, типа ниобия, ванадия, титана и т.п., который добавляется в одиночку или в комбинации, для получения более высоких уровней прочности в сочетании с улучшенной способностью к формоизменению, к сварке и вязкостью, по сравнению с не легированными сталями с эквивалентными уровнями прочности

3.2

горячекатаная листовая сталь
hot-rolled steel sheet

продукция, полученная прокаткой нагретой стали на широкополосном прокатном стане непрерывного или реверсивного типа, в результате которой получают изделие с заданной толщиной листа и допусками

ПРИМЕЧАНИЕ Продукция имеет поверхность, покрытую оксидной пленкой или окалиной в результате горячей прокатки.

3.3

горячекатаная листовая сталь, очищенная от окалины
hot-rolled descaled steel sheet

горячекатаная листовая сталь, с поверхности которой была удалена оксидная пленка или окалина обычно путем травления в кислотном растворе

ПРИМЕЧАНИЕ Снятие окалины может выполняться с применением механических средств, например, с помощью пескоструйной очистки. Возможно некоторое изменение свойств в результате очистки от окалины.

3.4

необрезная кромка
mill edge

нормальная боковая кромка без какого-либо определенного контура, образующаяся при горячей прокатке

ПРИМЕЧАНИЕ Необрезные кромки могут иметь некоторые неровности, такие как кромки с поперечными трещинами или рваные или тонкие (острые) кромки.

3.5

обрезная
sheared edge

нормальная кромка, образующаяся при обрезке, продольной разрезке или зачистке листа с необрезной кромкой

ПРИМЕЧАНИЕ При обычной обработке заусенец, образующийся при продольной резке, не обязательно находится в определенном положении.

4 Условия производства

4.1 Выплавка стали

Если не согласовано иначе между заинтересованными сторонами, то процессы выплавки стали и производства горячекатаного листа отдаются на усмотрение производителя. По запросу, заказчик должен быть проинформирован о процессе, который применялся при выплавке стали.

4.2 Химический состав

4.2.1 Для всех марок сталей химический состав (анализа плавки) должен соответствовать требованиям, указанным в Таблицах 1 и 2.

4.2.2 Сталь, на которую распространяется действие данного международного состава, должна содержать микролегирующие элементы. Химический состав может быть согласован между заинтересованными сторонами во время оформления заявки или заказа.

Таблица 1 — Химический состав (анализ плавки)

В процентах по массе

Элемент	Анализ плавки
	макс.
Углерод	0,15
Марганец	1,65
Фосфор	0,025
Сера	0,030
ПРИМЕЧАНИЕ 1 Поскольку форма сульфидных включений может оказывать некоторое влияние на свойства холодного формоизменения изделий, производители, по своему усмотрению, могут влиять на форму включений путем добавки таких элементов, как Се или Са или могут выбрать очень низкое содержание серы для этих сталей. ПРИМЕЧАНИЕ 2 Эти стали должны содержать один или несколько из следующих микролегирующих элементов: ванадий, титан или ниобий. Другие легирующие элементы могут присутствовать, но не обязательно.	

Таблица 2 — Пределы на дополнительные химические элементы

В процентах по массе

Элемент	Анализ плавки	Анализ по изделию
	макс.	макс.
Медь	0,20	0,23
Никель	0,20	0,23
Хром	0,15	0,19
Молибден	0,06	0,07

4.3 Химический анализ

4.3.1 Анализ плавки

Анализ каждой плавки стали должен проводиться производителем для определения содержания углерода, марганца, фосфора и серы и других элементов, придающих определенные механические свойства и способность к формоизменению. По запросу, результаты этого анализа должны сообщаться заказчику или его представителю.

4.3.2 Анализ по изделию

Анализ по изделию может проводиться заказчиком с целью проверки установленных результатов анализа и с учетом какой-либо нормальной неоднородности. Для раскисленных сталей необходимо согласовать метод отбора проб между заинтересованными сторонами при оформлении заказа. Допуски на анализ по изделию должны соответствовать Таблицам 2 и 3.

Таблица 3 — Допуски на анализ плавки по изделию

В процентах по массе

Элемент	Максимум установленного элемента	Допуск сверх установленного максимума
Углерод	0,15	0,03
Марганец	1,65	0,05
Фосфор	0,025	0,010
Сера	0,030	0,010

ПРИМЕЧАНИЕ Допуск выше максимума является допустимым превышением сверх установленного требования, а не результата анализа плавки. Например, для всех марок данного международного стандарта, следующие значения анализа по продукции находятся в пределах этих допусков: C 0,18 %, Mn 1,70 %, P 0,035 %, S 0,040 %.

4.4 Свариваемость

Данная продукция обычно пригодна к сварке, если выбираются соответствующие условия сварки. Для стали с окалиной может потребоваться удаление оксида или окалины в зависимости от метода сварки.

4.5 Применение

Желательно, чтобы горячекатаная листовая сталь идентифицировалась для использования в производстве по наименованию детали или по предполагаемому применению. Правильная идентификация детали может включать визуальный осмотр, чертежи или описание или их комбинацию.

4.6 Механические свойства

ISO 5951:2008

Механические свойства листовой стали на момент ее отгрузки должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 4, которые определялись на испытательных образцах, отобранных в соответствии с требованиями Раздела 7. Любые дополнительные установленные или необходимые требования к свойствам определяются по соглашению между заинтересованными сторонами во время заявки или заказа. Такие дополнительные требования могут включать определение характеристик или предписанных значений свойств, таких как ударная нагрузка для листа толщиной более 6 мм (см. 7.2).

4.7 Состояние поверхности

4.7.1 Оксиды или окалина на горячекатаном стальном листе подвержены изменениям по толщине, сцеплению и цвету. Удаление оксида или окалины травлением или дробеструйной обработкой может раскрыть поверхностные дефекты, невидимые до проведения этой операции

4.7.2 Сталь должна поставляться в состоянии после прокатки или травления и промасливания, так как требует заказчик во время оформления заявки или заказа.

4.8 Промасливание

Для замедления ржавления очищенный от окалины горячекатаный стальной лист обычно покрывается слоем масла. Это промасливание не предназначено для службы в качестве смазки при вытяжке или формоизменении и должно легко удаляться обезжиривающими химикатами. При необходимости изделие может быть заказано без промасливания, но в этом случае поставщик несет ограниченную ответственность, если произойдет окисление.

Таблица 4 — Механические свойства

Марка	R_e мин. ^a MPa	R_m мин (для информации) MPa	A мин ^{b, c}			
			$e < 3$ мм		$3 \leq e \leq 6$ мм	
			$L_o = 50$ мм	$L_o = 80$ мм	$L_o = 5,65\sqrt{S_o}$	$L_o = 50$ мм
HSF 275	275	350	25	23	28	27
HSF 355	355	420	21	19	24	23
HSF 420	420	480	18	16	21	20
HSF 490	490	540	15	13	18	17
HSF 560	560	610	12	10	15	14

R_e = предел текучести
 R_m = предел прочности на растяжение
 A = процентное удлинение после разрыва
 e = толщина стального листа, в миллиметрах
 L_o = расчетная длина образца для испытаний
 S_o = исходная площадь поперечного сечения расчетной длины
1 МПа = 1 Н/мм²

^a Значения предела текучести могут измеряться по 0,5 % удлинению по условному пределу текучести (условный предел текучести под нагрузкой) или по 0,2 % сдвигу, когда отсутствует определенное явление текучести.
^b Для толщин от 3 мм до 6 мм, применяют $L_o = 50$ мм или $L_o = 80$ мм. Для толщин 3 мм и выше, применяют $L_o = 5,65\sqrt{S_o}$ или $L_o = 50$ мм. При разногласии, достоверными считают результаты, полученные на испытательном образце 50 мм.
^c Для материала толщиной более 6 мм значения для удлинения согласуются между производителем и заказчиком.

5 Размерные допуски

Размерные допуски, применяемые к горячекатаной листовой стали с повышенным пределом текучести и с улучшенной способностью к формоизменению, должны быть такими, какие даны в ISO 16160. Эти допуски применяются также к материалу, очищенному от окалины. Допуски на рулонный материал с толщинами свыше 6 мм должны такими, как ISO 20805.

6 Отбор образцов. Испытание на растяжение

Один представительный образец для испытания на растяжение, необходимый в соответствии с Таблицей 4, должен отбираться от каждой партии листовой стали, готовой для отгрузки. Партия состоит из 50 тонн или менее листовой стали с одинаковым обозначением, прокатанной до одинаковой толщины и состояния.

7 Испытания механических свойств

7.1 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно проводиться в соответствии с ISO 6892-1. Поперечные образцы для испытаний должны отбираться посередине между центральной осевой линией и кромкой листа в состоянии прокатки.

7.2 Испытание на удар

Хотя обычно эти испытания не устанавливают, но если так согласовано при оформлении заказа, испытания

на удар могут устанавливаться для материала толщиной более 6 мм. Испытательный образец должен отбираться в продольном направлении, а испытание должно проводиться в соответствии с ISO 148-1.

8 Повторные испытания

8.1 Механическая обработка и трещины

Если на любом образце для испытаний видны дефекты механической обработки или на нем возникают трещины, то такой образец бракуется и заменяется другим.

8.2 Удлинение

Если процентное удлинение любого испытательного образца меньше, чем установлено в Таблице 4, и если любая часть излома выходит за пределы середины половины расчетной длины, размеченной до испытания, то это испытание считается неудачным и должно быть выполнено повторно.

8.3 Дополнительные испытания

Если испытание не покажет заданные результаты, то еще два испытания должны быть проведены на произвольно выбранных образцах той же самой партии. Оба повторных испытания должны соответствовать требованиям этого международного стандарта; в противном случае вся партия может быть забракована.

9 Повторное представление для приемки

9.1 Производитель может повторно представлять для приемки продукцию, ранее забракованную инспекцией из-за неудовлетворительных свойств, после того, как эта продукция была подвергнута соответствующей обработке (отбор, термическая обработка), которая по запросу должна быть представлена заказчику. В таком случае испытания должны проводиться так, как они выполнялись с новой партией материала.

9.2 Производитель имеет право представлять забракованную продукцию для новой проверки на соответствие требованиям другой марки или класса.

10 Качество изготовления

10.1 Состояние поверхности должно быть таким, какое обычно получают для горячекатаного изделия или горячекатаного изделия, очищенного от окалины.

10.2 Стальной лист в мерных длинах не должен иметь каких-либо расслоений структуры, поверхностных трещин и других дефектов, которые помешают последующей соответствующей обработке.

10.3 Технология отгрузки в виде рулона не позволяет производителю сразу заметить или удалить дефектные участки, что он может сделать для продукции в мерных длинах.

11 Контроль и приемка

11.1 Обычно для продукции, на которую распространяются требования данного международного стандарта, проверка не требуется. Но если заказчик решил, что контроль и приемочные испытания должны осуществляться перед отгрузкой продукции с завода, то производитель должен предоставлять инспектору заказчика все доступные средства для определения того, что сталь поставляется в соответствии с настоящим международным стандартом..

11.2 Листовая сталь, объявленная бракованной после прибытия на завод пользователя, должна быть отложена в сторону, правильно идентифицирована и адекватно защищена. Поставщик должен быть извещен с тем, чтобы он мог провести должное расследование.